

**Zeitschrift:** Revue Militaire Suisse  
**Herausgeber:** Association de la Revue Militaire Suisse  
**Band:** 23 (1878)  
**Heft:** (12): Revue des armes spéciales : supplément mensuel de la Revue Militaire Suisse  
  
**Artikel:** Nouvelles fusées à double effet : système Rubin et Fornerod  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-334890>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# REVUE DES ARMES SPÉCIALES

Supplément mensuel de la REVUE MILITAIRE SUISSE, n° 12 (1878.)

## NOUVELLES FUSÉES A DOUBLE EFFET (avec planches).

*Système Rubin et Fornerod.*

Les perfectionnements apportés à la construction des canons et des projectiles ont eu pour conséquence une augmentation considérable des portées, de la justesse du tir, de la tension des trajectoires et de l'efficacité des obus et des shrapnels. Cependant, pour pouvoir utiliser dans chaque cas toute l'efficacité que ces éléments sont susceptibles de prêter au feu de l'artillerie contre les troupes, il faut nécessairement disposer de fusées qui permettent de produire l'effet d'éclatement au point voulu jusqu'à la limite des portées efficaces. Ces conditions nécessitent l'emploi simultané des systèmes fusant et percutant conjointement à un plus grand développement du cercle fusant. Quoique la solution du problème des fusées à double effet ne semble pas, au premier abord, devoir présenter de grandes difficultés, les nombreuses conditions qui s'y rattachent, la simplicité et la solidité de l'ensemble, la sécurité dans les transports pour l'emmagasinage et la manutention, la simplicité de l'ajustage et de la fabrication, le fonctionnement assuré tant pour l'emploi des charges réduites que pour les plus fortes charges, rendent ce problème plus complexe et expliquent pourquoi, malgré les nombreuses recherches faites depuis bien des années déjà, ce genre de fusées n'a pas encore été introduit dans l'artillerie.

Nous présentons ici la solution obtenue par MM. Fornerod-Stadler, lieutenant-colonel d'artillerie, à Zurich, et Rubin, adjoint du laboratoire fédéral, à Thoune. Elle est le résultat d'une série de recherches et de constructions diverses faites depuis 1872, et d'essais exécutés à Thoune plus particulièrement dans le cours de l'année 1877. Ces expériences firent reconnaître l'insuffisance du corps de fusée actuellement en usage dans la plupart des artilleries et composé de trois parties :

1° La partie inférieure, vissée dans l'œil du projectile et contenant la chambre de percussion.

2° Le plateau, qui sert d'assiette au régulateur.

3° La partie supérieure, qui renferme la chambre de concussion et sert en même temps de boulon à l'écrou de serrage.

Cet assemblage ne présente pas des conditions de solidité suffisantes pour résister aux chocs de départ avec fortes charges en usage dans l'artillerie moderne. L'alliage n'est pas assez résistant; l'emploi du bronze, de l'acier, du laiton, est très coûteux; l'ajustage est plus difficile; les chocs au départ provoquent dans les parties évidées des étranglements qui gênent ou arrêtent le fonctionnement de diverses pièces. — Les observations conduisirent à la construction que nous décrivons ici.

La planche 2 représente les fusées à *double effet* pour shrapnels et les planches 3 et 4 la fusée à *double effet et à étages* pour obus à

*double paroi ou à anneaux*, fusées dans lesquelles les inconvénients énoncés ci-dessus sont éliminés tout en satisfaisant aux conditions imposées.

Les parties constitutives de ces fusées sont :

- 1° L'appareil à percussion;
- 2° Le plateau de fusée avec écrou au centre;
- 3° Le ou les régulateurs avec cercle fusant;
- 4° Le boulon de serrage renfermant l'appareil à concussion.

L'APPAREIL A PERCUSSION se compose du *percuteur*, du *godet de suspension en acier* avec bras de ressort, enchassé sur la tête du percuteur; de la *masselotte* assise sur les bras de ressort du godet; d'une *amorce de fulminate* fixée à la base du boulon de serrage; d'une *rondelle en laiton* interposée entre le boulon et la tête de la *douille*; enfin de la *douille* et du *support*. Celui-ci sert en même temps à fixer l'appareil de percussion dans l'œil de l'obus; il est percé de trois canaux qui transmettent l'inflammation du système fusant à la charge intérieure. Entre le support et le plateau se trouve un évidement annulaire rempli de poudre, qui fait l'office de chambre à poudre et dans lequel débouche le canal de communication du plateau.

Le *plateau* de fusée formé d'un alliage très résistant de zinc, cuivre et étain.

Il affecte la forme d'un disque fileté sur son pourtour et muni d'un écrou au centre. La surface présente un évidement circulaire dans lequel s'engage la base du régulateur et où débouche le canal de communication. Le rebord du plateau des fusées à étages porte une subdivision en cinquièmes de seconde, correspondant au second régulateur.

Les *régulateurs* portent les cercles fusants et la chambre à amorces, l'un et l'autre sont préservés de l'humidité: le premier par une mince feuille d'étain et le second par une couche de paraffine; le pourtour porte l'échelle des durées en cinquièmes de seconde. Le développement et la durée de combustion d'un cercle fusant varient avec le calibre. Le régulateur des petits calibres a 50 subdivisions, soit 10 secondes de durée; celui des projectiles de 12<sup>cm</sup> et 15<sup>cm</sup> a 15 secondes; en conséquence les deux cercles fusants des fusées à étages ont un développement de 20 à 30 secondes, durée amplement suffisante pour permettre de tirer parti des pièces jusqu'à la limite extrême de leur portée efficace.

Le *boulon de serrage* en laiton sert à l'assemblage du plateau et des régulateurs; il porte une amorce de fulminate à son extrémité inférieure et le système de concussion dans un évidement pratiqué dans la tête. Celle-ci contient le *tampon porte-amorce* suspendu dans un *godet en acier avec bras de ressort* et un *rugueux* fixé au fond de la chambre. Des événements percés à la hauteur du rugueux donnent accès à une *gorge circulaire* pratiquée sur le pourtour du boulon en regard de la *chambre à amorce du régulateur*.

Par l'effet du choc des gaz contre le culot, au départ, le système percutant s'arme et le système de concussion met feu au cercle fusant. La masselotte glisse et comprime les ressorts du godet et fait

corps avec le percuteur, le tampon porte-feu suspendu dans son godet vient frapper sur le rugueux avec l'amorce; le jet de flamme s'échappe par les événements et s'engage dans la gorge circulaire jusqu'à sa rencontre avec la chambre à amorce du cercle fusant auquel il communique le feu; celui-ci brûle sur un développement correspondant à la durée donnée, c'est-à-dire jusqu'à ce que la tranche en combustion soit arrivée à l'orifice du canal de communication qui sert à transmettre le feu à la chambre à poudre et à la charge explosive. Si la durée est trop longue, le système percutant enflamme directement la charge au point de chute.

Ce système présente les avantages suivants: l'assemblage du boulon des régulateurs et du plateau peut supporter les chocs les plus violents sans qu'aucune de ses parties subisse des déformations; l'ensemble est constitué par un petit nombre de pièces simples, solides, d'une fabrication aisée et peu coûteuse et qui permet d'employer pour les diverses pièces les métaux et alliages les mieux appropriés.

Chaque pièce peut être très facilement révisée et ajustée à tout instant. Pour plus de sécurité dans les transports et l'emmagasinement des projectiles, il suffit d'enlever et de paqueter séparément le boulon porteur des amorces de fulminate. L'ajustage, le montage et le démontage de l'ensemble sont simples et rapides.

Le mode de suspension du tampon porte-feu et de la masselotte à l'aide du godet en acier à bras de ressort procure toute la sécurité désirable pour le transport et le maniement des projectiles, tout en laissant à la fusée une sensibilité encore suffisante pour les tirs plongeants avec charge réduite. Les ressorts amortissent les chocs et les cahots; leur résistance est déterminée de façon que la fusée ne s'arme pas lorsqu'on laisse tomber le projectile sur le culot et sur le pavé d'une hauteur d'au moins 4,5<sup>m</sup>. La force nécessaire pour vaincre la résistance des ressorts est de 15 kilogrammes.

Le maniement est des plus simples pour graduer la fusée: il suffit de desserrer le boulon et de tourner le régulateur de façon que la subdivision ordonnée arrive en regard du repère pratiqué sur le bord du plateau, puis de resserrer le boulon. Pour cette opération, il convient de se servir d'une clef. Pour les fusées à étages, si la durée du premier régulateur suffit, on amène sa division au-dessus de l'amorce du second régulateur; celui-ci est alors tourné de façon que son amorce arrive en regard du repère indiquant la position de l'orifice du canal de communication; si la durée doit être plus grande, on amène la dernière subdivision du premier régulateur sur l'amorce du second, puis on tourne l'ensemble jusqu'à ce que cette amorce avec son repère arrive à hauteur de la subdivision ordonnée, qui se trouve sur le rebord du plateau.

Du reste, l'échelle des durées, au lieu de comporter des cinquièmes de seconde, correspondant à 3 millièmes de la hausse, peut aussi être graduée en distances pour les canons dont la hausse n'est pas divisée en millièmes de la ligne de mire.

L'emploi des fusées à double effet pour les shrapnels permet d'utiliser toute l'efficacité de ce projectile pour le combat rapproché. Son action en profondeur est bien supérieure à celle des obus à

double parois ou à anneaux, son effet est aussi plus indépendant de la nature et de la configuration du sol ; mais cependant, le réglage du tir à l'aide de la fusée à temps seule, sans l'emploi préalable du tir à obus, est toujours plus difficile qu'avec l'emploi de fusées percutantes. Au moment décisif d'un combat et surtout dans le tir contre l'infanterie et les buts mobiles, l'usage de coups d'essai à obus entraîne des tâtonnements, des pertes de temps, un changement de projectiles et une série d'inconvénients qui, quoique moins sensibles dans les tirs d'exercice ordinaires, n'en sont pas moins autant d'objections très sérieuses pour le tir de guerre dans un moment critique.

L'usage d'une fusée à double effet rend au shrapnel toute sa valeur ; il permet de régler le tir avec la même facilité que pour les obus et fait du shrapnel le projectile le plus efficace pour le combat rapproché. En raison de la tension des trajectoires des nouvelles pièces, les shrapnels qui éclatent par percussion au point de chute produisent encore un effet pour le moins égal à celui des obus à doubles parois ; l'effet du projectile n'est pas complètement perdu comme cela arrive fréquemment avec les fusées fusantes à simple effet.

La fusée à double effet avec un seul régulateur peut suffire pour le tir à shrapnels jusqu'à la limite de leur portée efficace.

Pour de plus grandes distances ou pour les tirs plongeants contre des troupes abritées dans les ouvrages ou les plis de terrain, il peut être avantageux, surtout pour les canons de plus gros calibre, de remplacer l'effet des shrapnels par des obus à doubles parois ou à anneaux segmentés munis de fusées à double effet et à étages qui permettent de fouiller le terrain sous de grands angles de chute jusqu'aux plus grandes portées. La gerbe des éclats sous l'effet de la charge explosive couvre encore une surface considérable et produit un effet analogue à celui des shrapnels, malgré l'amplitude des angles de chute, pourvu que le nombre et le poids des éclats soient en rapport avec la charge intérieure.

---

### **Section militaire de l'Exposition universelle de 1878.**

La *Revue d'artillerie*, de Paris, vient de commencer la publication d'une étude détaillée sur l'artillerie à l'exposition de Paris, par un résumé général permettant au visiteur du Champ-de-Mars de s'orienter aisément, résumé dont les extraits ci-après intéresseront plus d'un de nos lecteurs :

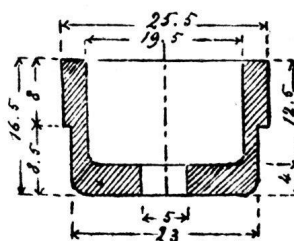
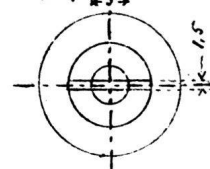
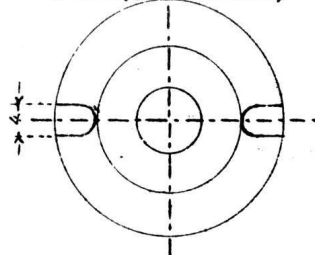
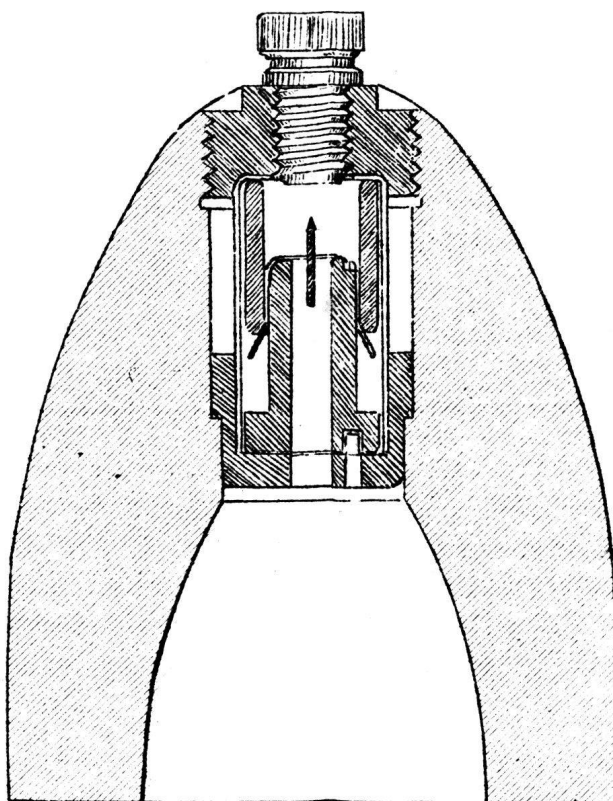
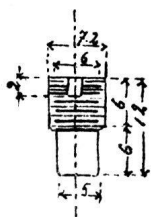
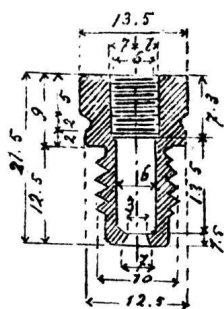
« En entrant au Champ-de-Mars du côté de la Seine, on pénètre dans le palais par la galerie d'honneur, et l'on trouve, à droite, les sections étrangères, à gauche, la section française.

Les diverses sections occupent trois travées, une grande galerie, dite galerie des machines, et une travée extérieure.

La galerie des machines, entre les deux pavillons d'angle, a 645 mètres de longueur ; elle est divisée en 43 intervalles par 42 fermes à supports verticaux.

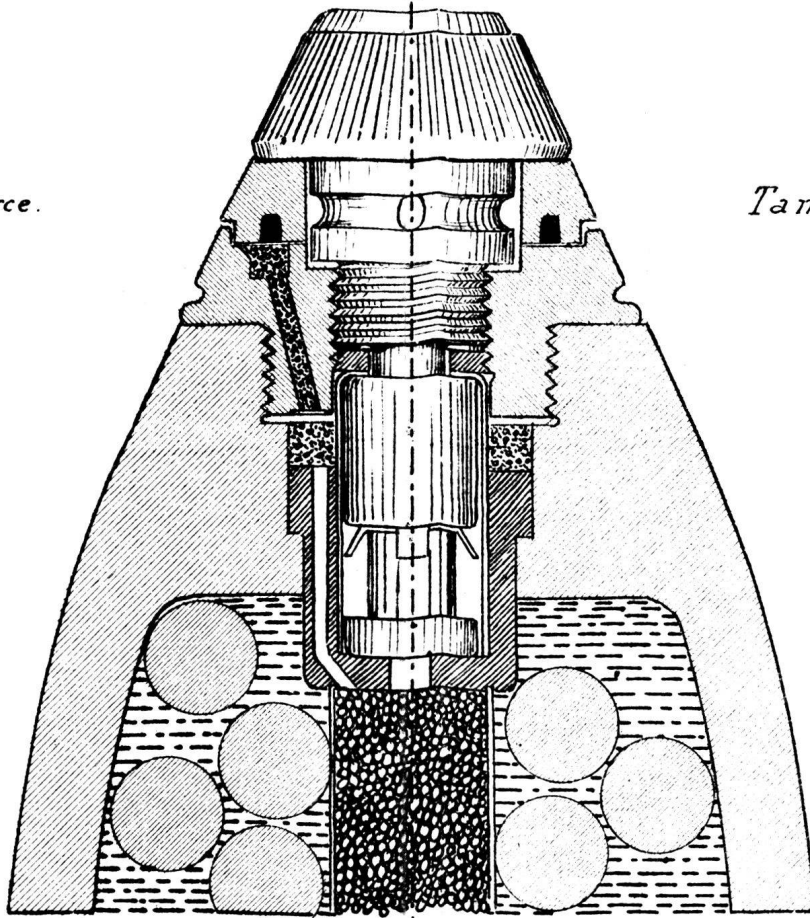
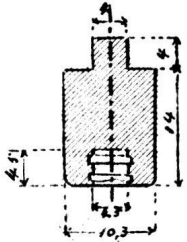


*Fusée à percussion.*



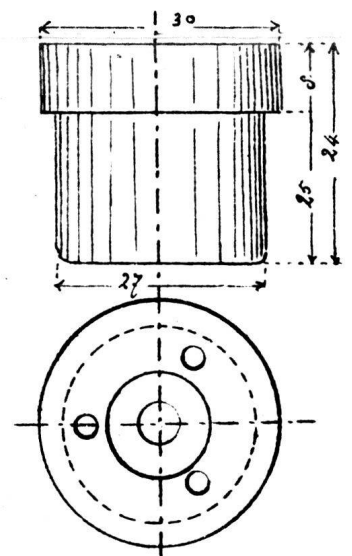
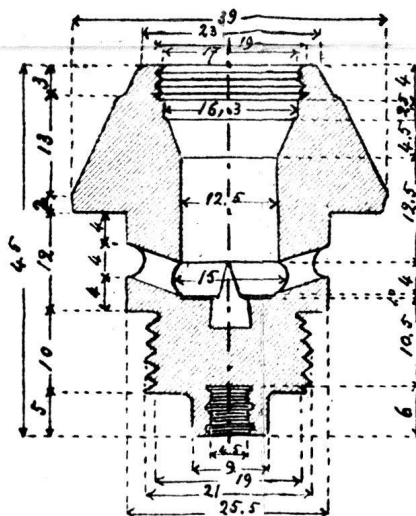
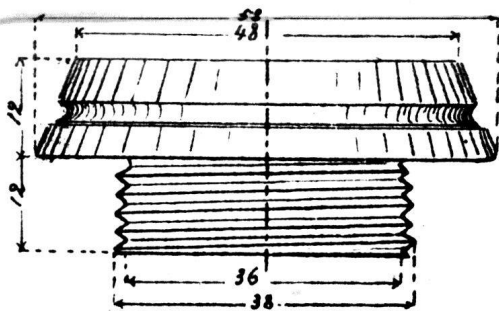
*Fusée à double effet.*

*Tampon porte-amorce.*



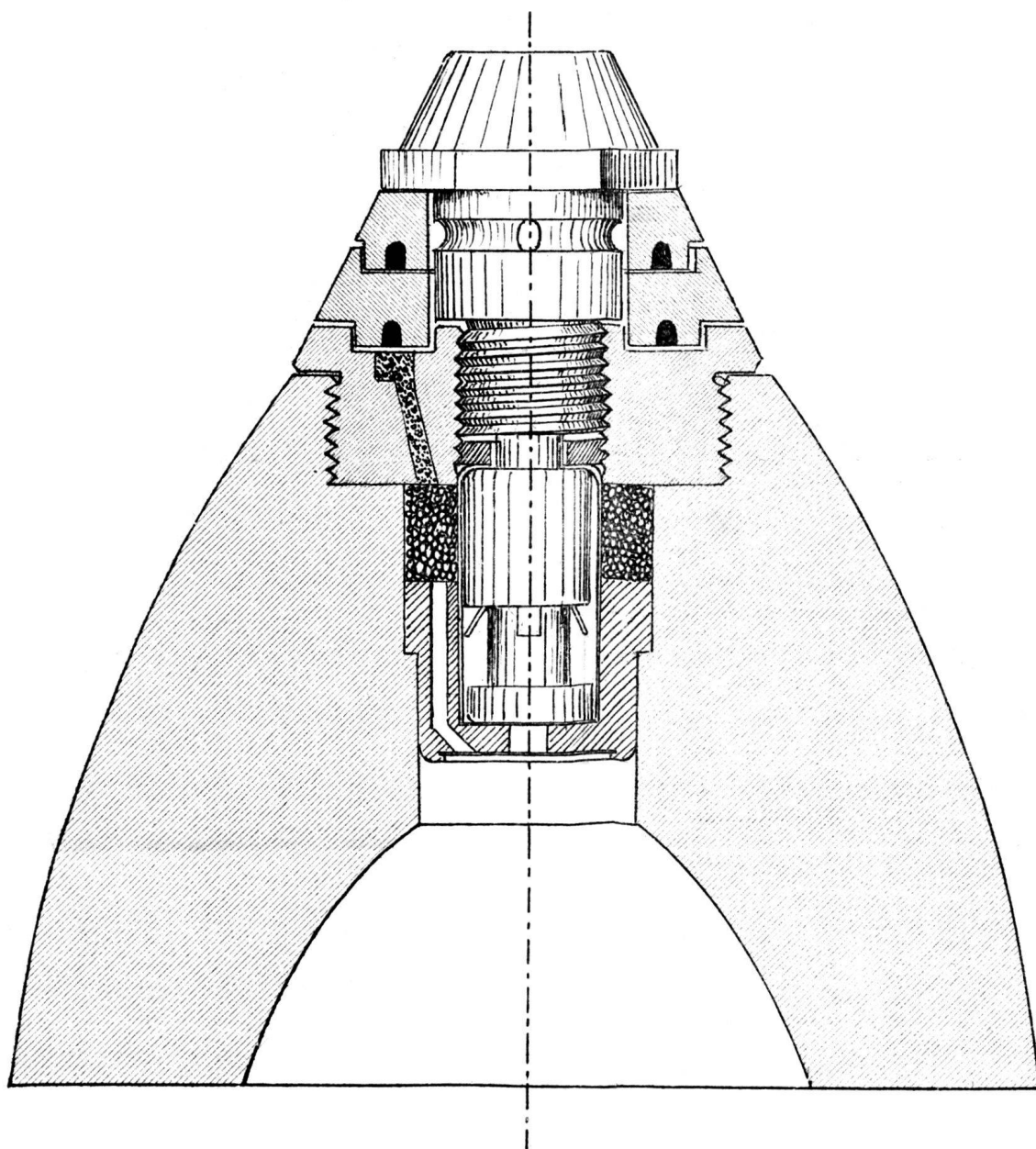
Boulon de fusée  
avec  
Chambre de concussion.

*Godet de percuteur.*



## *Fusées Rubin et Fornerod.*

*Fusée à étages à double effet.*

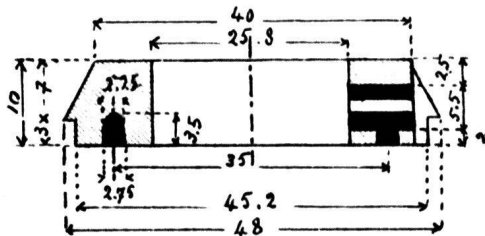




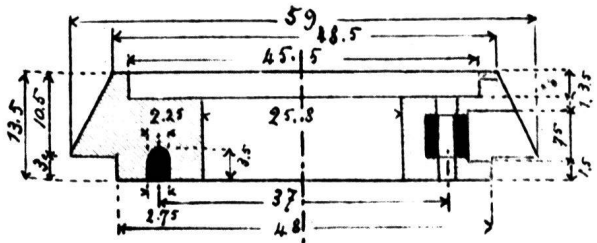
# Fusées Rubin et Fornerod.

Détails de la fusée à étages et à double effet.

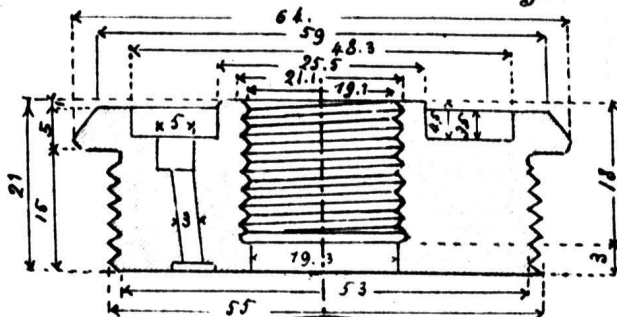
Régulateur du I étage.



Régulateur du II étage.



Plateau de fusée à étages



Rondelles en étoffe.

